

Број:

Датум:

ШУМЕ МАНАСТИРА
ЕПАРХИЈЕ КРУШЕВАЧКЕ д.о.о
Доситејева бр. 1, Крушевац

Предмет: Процена здравственог стања стабала дуглазије у ГЈ „Велуће“

Подносилац

др Иван Миленковић, ван. проф.

Декан Факултета

Проф. др Бранко Стајић

Београд, Новембар 2024. године



Увод

На позив предузећа „Шуме Манастира Епархије Крушевачке д.о.о“ (захтев број 52 од 08.11.2024. године; примљено и заведено на Универзитету у Београду-Шумарском факултету под бројем ДК-13756/1 од 08.11.2024. године), извршен је обилазак терена ради утврђивања здравственог стања стабала дуглазије на подручју Газдинске јединице (ГЈ) „Велуће“, којом газдује горе наведено предузеће. Представник Катедре Заштите шума на Универзитету у Београду-Шумарском факултету, др Иван Миленковић, ван. проф., извршио је обилазак терена и преглед угрожених стабала дуглазије, при чему су сакупљени узорци и фотодокументација.

Рекогносцирање терена и опис затеченог стања стабала дуглазије

Вештачки подигнуте састојине дуглазије (*Psuedotsuga menziesii* (Mirbel) Franco), старости 50-60 година, на подручју ГЈ „Велуће“ прегледане су почетком новембра од стране др Ивана Миленковића, ван. проф. Шумске фитопатологије на Катедри заштите шума, Универзитета у Београду Шумарског факултета. Ради се о врсти дрвећа која је интродукована у Европу током шездесетих и седамдесетих година прошлог века са Западне обале САД. Дуглазија је у Србији коришћена за подизање плантажа због свог брзог раста али и за озелењавање паркова. Добре резултате по питању продукције дрвне масе постиже на вишим надморским висинама, на стаништима са дубоким земљиштем и са вишим количинама падавина, док је на нижим надморским висинама, нарочито кад су плантаже подизане на стаништима лишћара, долазило до њиховог пропадања у старости између 30-40 година. Главни узрочник пропадања плантажа дуглазије у Србији су неодговарајући услови станишта услед чега долази до физиолошког слабљења појединих стабала и повећаној подложности нападу патогена корена из рода *Armillaria* spp.

Приликом прегледа на терену, утврђене су промене у круни на већини стабала дуглазије које су се манифестовале појавом изразите некрозе четина у виду црвенила (Слика 1), опадањем четина и проређеношћу крошњи (Слика 2), сушењем грана и пропадањем стабала (Слика 3), као и појавом суховрхости („dieback“ тип пропадања) (Слика 4). Утврђено је и присуство мртвих стабала која још увек нису одбацила четине (Слика 4), што указује да је до сушења дошло крајем прошле и почетком ове године. Прегледом приданка и доњих делова дебла није утврђено присуство оштећења услед инсеката и паразитских гљива, а била су присутна појединачна механичка оштећења. На стаблима није утврђено присуство поткорњака у тренутку прегледа, међутим, пошто се ради о физиолошки ослабелим стаблима постоји велики ризик од убушивања поткорњака.

Симптоми на појединачним (Слика 5) или стаблима у групама (Слика 6) је забележено на подручју целе газдинске јединице, односно у свим одељењима у којима је била присутна дуглазија. Прецизније, појединачним сушењем су захваћене састојине у

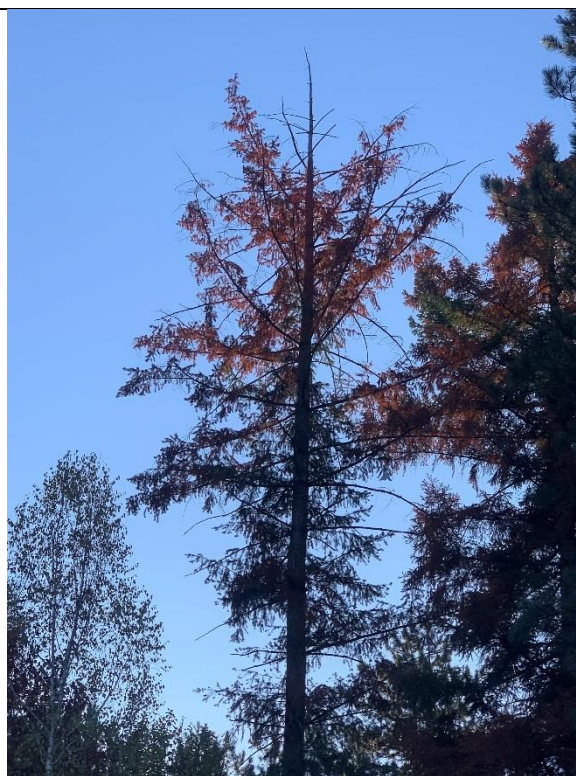
одсецима 1/с, 1/д, 1/е, 2/д, 2/и, 5/с, 5/д, 5/х, 6/а, 6/б, 6/с, 7/а, 7/с, 8/с, 8/д, 8/и, 9/е, 9/ф, 9/х, 9/и, 9/и, 9/к, 9/л.

Такође, одељења/одсеци који су читави захваћени сушењем су: 2/и, 6/е, 6/ф, 7/с, 8/х, 9/ј.

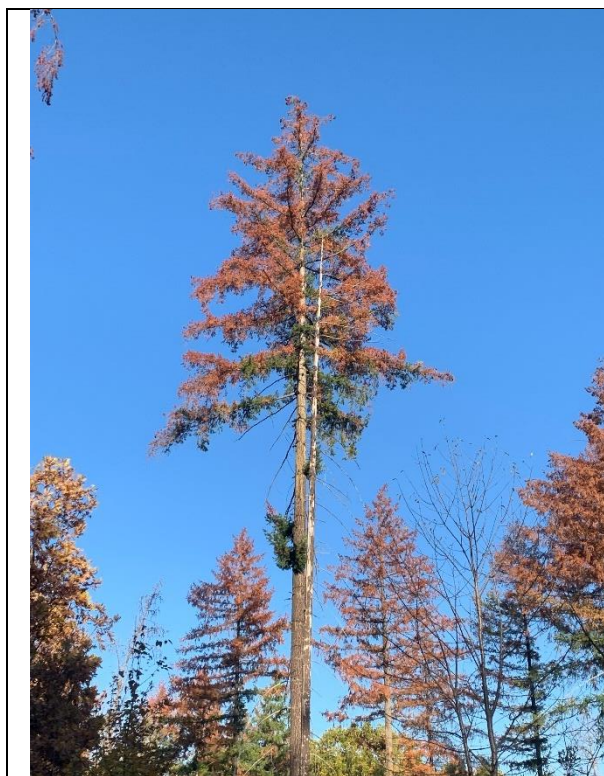
	
Слика 1. Некрозе и црвенило четина на стаблима дуглазије	Слика 2. Јака проређеност крошње услед опадања четина на стаблима дуглазије



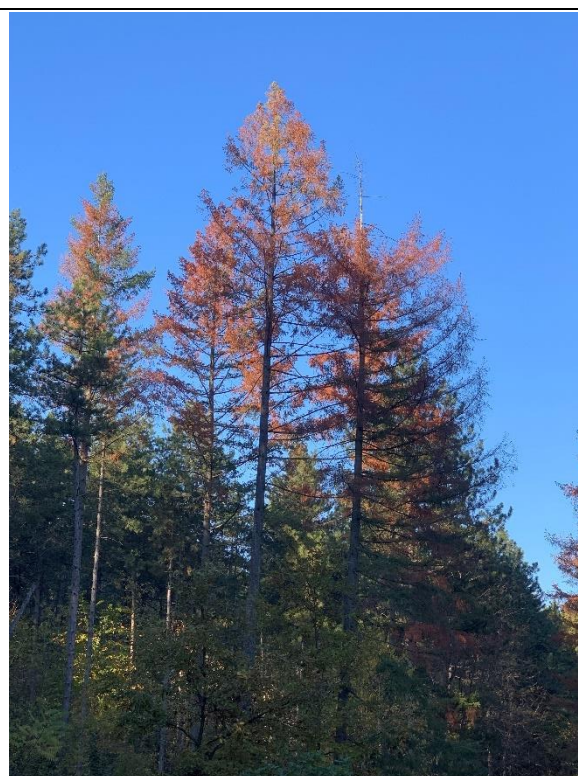
Слика 3. Сушење грана и пропадање стабала дуглазије



Слика 4. Симптом пропадања стабала од врха („dieback“ тип пропадања)



Слика 5. Пропадање појединачних стабала са симптомима некрозе и црвенила четина



Слика 6. Пропадање стабала у групама, са симптомима црвенила и одумирања од врха

Методe прикупљање узорака и детерминације узрочника пропадања стабала

Сакупљање узорака је извршено из симптоматичних делова, укључујући по потреби узорке некротичних ткива, гранчица и четина (Golubović Ćurguz i Milenković 2016; Karadžić i Milenković 2020). Детерминација узрочника је вршена коришћењем класичних фитопатолошких и ентомолошких метода (Карацић, 2010; Карацић и сар. 2019; Михајловић, 2016; Mladenović i сар. 2018, 2020) са циљем да се идентификују узрочници који доводе до развоја болести или својом исхраном оштећују стабла.

Резултати

Анализом материјала прикупљеног на терену установљено је присуство *Rhabdocline pseudotsugae* Sydow, узрочника некроза четина, као и *Phaeocryptopus gaeumannii* (Rohde) Petrak, узрочника чађавице четина дуглазије. Гљива *Rhabdocline pseudotsugae* генерално не узрокује озбиљна оштећења или морталитет стабала, али може ослабити виталност стабала и учинити их подложнијим другим болестима и штеточинама. Први јасни знаци обољења јављају се у јесен или почетком зиме и испољавају се појавом жућкастих, хлоротичних пега

на четинама. У марту следеће године, четине добијају мрамораст изглед (тј. на њима се наизменично смењују жуте и бледозелене зоне. Касније ове примарне некрозе се спајају и читава четина добија једноличну мркосмеђу боју. Овај симптом је забележен на већини прегледаних стабала дуглазије у ГЈ „Велуће“. При јаким заразама, стабла губе четине, погоршава им се изглед и знатно заостају у порасту. Услед јачих зараза током више година узастопно, може доћи и до сушења стабала. Такође, физиолошки ослабела стабла су подложна нападу секундарних паразита, као нпр. *Armillaria mellea*.

Гљива *Phaeocryptopus gaeumannii* јавља се искључиво на врстама из рода *Pseudotsuga*. Напада сва три варијетета дуглазије, мада је зелена дуглазија (вар. *viridis*) најотпорнија. Већа осетљивост сиве (вар. *caesia*) и плаве (вар. *glauca*) дуглазије објашњава се тиме што ови варијетети лакше одбацују четине, али их теже замењују новим. После инфекције младих четина, гљива продире у мезофил и крајем лета четине постају жуто зелене. Преко зиме, испод стомине дупље формира се један мрки мицелијски чеп. Од ових чепова, образују се округласта плодоносна тела-клеистотеције и то обично изнад стоминих отвора на доњој страни четина. У плодоносним телима, аскуси су зрели већ у току маја месеца, када почињу да се ослобађају аскоспоре и на тај начин се комплетира животни циклус. Клеистотеције се јављају на наличју четине и када се образују у већем броју дају четини чађав изглед (Слика 7 и 8).



Слика 7. Симптом чађавости четина дуглазије у ГЈ „Велуће“



Слика 8. Симптом чађавости четина дуглазије у ГЈ „Велуће“

Типични симптоми услед инфекција овом патогеном гљивом су хлороза и црвенило/смеђа боја четина, превремено опадање четина и смањена виталност стабала. Сви ови симптоми, као и присуство плодоносних тела (Слика 7 и 8) су забележени на стаблима дуглазије на подручју ГЈ „Велуће“. Стабла нападнута овим гљивама и претходно физиолошки ослабела услед абиотичких фактора, лако нападају и други организми као што је *Armillaria mellea*. Прегледом приданка и доњих делова дебла утврђено је цурење смоле као индикатор лошег здравственог стања прегледаних стабала и могуће инфекције патогена

корена из рода *Armillaria* spp. Иако нису констатоване печурке *Armillaria mellea* током овог прегледа, постоји велики ризик од будућих инфекција овом патогеном гљивом, узимајући у обзир да се ради о станишту лишћара на коме су подигнуте прегледане састојине дуглазије, као и концентрацији великог броја оболелих и физиолошки ослабелих стабала на овом подручју. Такође, оваква симптоматична стабла су идеалан супстрат за пренамножење штетних инсеката поткорњака и извор инокулума различитих гљива.

Поред стабала дуглазије, успут су прегледана и стабла Вајмутовог бора (*Pinus strobus* L.) која су такође показивала симптоме сушења и пропадања. На стаблима су уочени симптоми у виду појаве сушења (Слика 9), као и обилног цурења смоле на деблу (Слика 10).



Слика 9. Сушење стабала Вајмутовог бора у ГЈ „Велуће“



Слика 10. Излив смоле на кори Вајмутовог бора у ГЈ „Велуће“

Даљим прегледом стабала са симптомима цурења смоле уочено је присуство галерија сипаца поткорњака (Слика 11), као и отвори штетних ксилофагних инсеката (Слика 12).



Слика 11. Ходници сипаца поткорњака испод коре Вајмутовог бора у ГЈ „Велуће“



Слика 12. Отвори од ксилофагних инсеката на деблу Вајмутовог бора у ГЈ „Велуће“

4. Прогноза и закључак

На основу свих забележених симптома и штетних организама у састојинама дуглазије на подручју ГЈ „Велуће“, установљено је да је узрочник пропадања стабала дуглазије комбинација физиолошког стреса и колонизација стабала паразитским организмима. Присуство суховрхих стабала ове врсте (Слика 4) и старијих сушика указује да је проблем са здравственим стањем дуже присутан и да су потребне радикалне мере. Овде такође треба истаћи и паразитске гљиве *Phaeocryptopus gaeumannii* и *Rhabdocline pseudotsugae*, које су забележене на дуглазији у ГЈ „Велуће“. Поред директних штета у виду паразитирања биљке домаћина, неколико месеци после инфекције мицелијски чепови и плодносна тела гљиве *Phaeocryptopus gaeumannii* запушавају стомин апарат што доводи до смањеног усвајања угљен-диоксида (CO₂) и ометања метаболичких процеса попут фотосинтезе. Смањена виталност затим доводи до повећане осетљивости на друге болести и штеточине. Једна група аутора сматра да је ово опасан, агресивни патоген који доводи до пропадања стабала дуглазије посебно у шумама Северне Америке где се предузимају обимна истраживања ради контроле ове патогене гљиве. С друге стране, неки аутори у литератури наводе ова гљива не причињава веће штете, посебно на локалитетима где нема значајних површина са дуглазијом. Гљива *Rhabdocline pseudotsugae* се сматра за патогена млађих стабала, посебно у расадницима или младим културама дуглазије. Међутим, евидентно је да посебно велике штете од обе наведене гљиве могу настати у комбинацији са физиолошким стресом од суше што је и био случај у прегледаним састојинама у ГЈ „Велуће“. Први симптоми се могу уочити у рано пролеће, када долази до промене боје четина које постају хлоротичне и на крају вегетације добијају један црвенкаст или смеђи тон. Управо ове симптоме, заједно са сушењем грана и стабала приметили су стручна лица из предузећа „Шуме Манастира Епархије Крушевачке“ и реаговала упућивањем позива

Катедри заштите шума ради детерминације узрочника ове појаве. Такође, утврђено је цурење смоле као индикатор лошег здравственог стања прегледаних стабала и могуће инфекције патогена корена из рода *Armillaria* spp. На симптоматичним стаблима се касније могу појавити и сипци поткорњаци и то најчешће врсте које нападају смрчу (нпр. *Ips typographus* или *Pityogenes chalcographus*). Имајући у виду услове станишта ГЈ „Велуће“ и прегледана стабла дуглазије, можемо закључити да они не одговарају захтевима врсте и да је због тога неопходно извршити њихово уклањање и замену неком од мање захтевних врста. Као алтернативне врсте могле би да се искористе неке од аутохтоних лишћарских врста, односно да се станиште врати у стање пре вештачког подизања ових састојина дуглазије. На то нам указују и бројни представници аутохтоних врста лишћара који се налазе у подрасту дуглазије, као што су храст сладун, храст цер, дивља трешња, јасен, јавор и друге врсте. Како би се спречило даље уланчавање штетних организама и применила интегрална заштита преосталих здравих стабала, у састојинама захваћеним сушењем треба спровести доле наведене препоручене мере.

Препоручене мере:

- a. Сва сува, суховрха или стабла са оштећењем круне вишим од 70% треба хитно уклонити из састојине дуглазије на подручју ГЈ „Велуће“;
- b. Гране, врхове крошњи и сав остали материјал треба пажљиво сакупити, уклонити из шуме и успоставити шумски ред;
- c. Стабла старих сушика треба уклонити и извести из састојине;
- d. С обзиром на извесно постепено одумирање преосталих стабла дуглазије, предузеће може да размисли о њиховој потпуној замени адекватнијим врстама (на пример аутохтоним лишћарима);
- e. Што се тиче Вајмутовог бора, сва сува, суховрха или стабла са обилним цурењем смоле на кори треба хитно уклонити из састојине;
- f. Дебла неких суховрхих или вршних делова стабала са цурењем смоле могу се искористити као контролна стабла која треба извести из састојине када се уочи појава првих лутки, окорати их или третирати неким од контактних инсектицида какао би се спречило излетање имага сипаца поткорњака;
- g. У зависности од густине популације сипаца поткорњака на контролним стаблима планираће се даље мере за контролу бројности ових штеточина на стаблима Вајмутовог бора.

Литература:

- Golubović Ćurguz V., Milenković I. (2016): Bolesti ukrasnih biljaka-praktikum. Univerzitet u Beogradu-Šumarski Fakultet, 1-113.
- Karadžić, D., Milenković, I. (2020): Šumska fitopatologija – Priručnik sa praktikumom.. Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet, 1-359.
- Караџић, Д., Голубовић Ћургуз, В., Миленковић, И. (2019): Најзначајније болести дрвенастих врста урбаног зеленила - узроци и контрола Универзитет у Београду- Шумарски факултет, 1-408.
- Караџић, Д. (2010): Шумска фитопатологија. Универзитет у Београду- Шумарски факултет, 1-759.
- Mladenović K., Radulović Z., Čokeša V., Jović Dj., Milenković I. (2018): The assessment of risk zones in Topčider park forest on the basis of the health condition of woody plant species. Sustainable Forestry, Institute of Forestry, Belgrade, vol. 77–78
- Mladenović, K., Milenković, I., Radulović, Z., Čokeša, V., Jović, Đ. (2020): The Health Condition of Tree And Shrub Species of Topčider Park. Sustainable Forestry, Vol. 81-82, 93-108.
- Михајловић, Љ. (2016): Шумарска ентомологија. Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.

У Београду, 15.11.2024. године

Др Иван Миленковић, ван. проф.

Декан Факултета

Проф. др Бранко Стајић